

(19)



(11)

EP 1 898 019 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.03.2008 Patentblatt 2008/11

(51) Int Cl.:
E04D 11/00^(2006.01) A01G 1/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07017575.7**

(22) Anmeldetag: **07.09.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **FlorDepot International GmbH**
52499 Baesweiler (DE)

(72) Erfinder: **Selders, Theo**
56626 Andermach (DE)

(30) Priorität: **09.09.2006 DE 102006042894**
06.03.2007 DE 102007011218

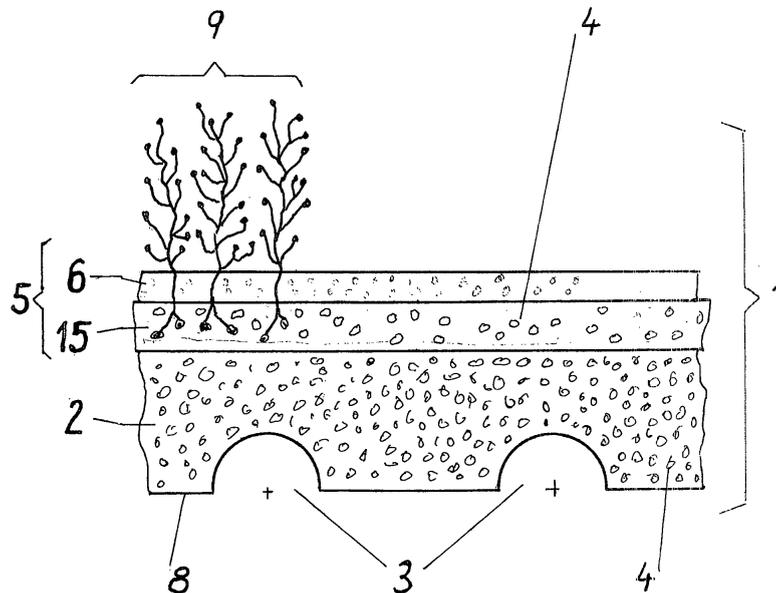
(74) Vertreter: **Gerber, Wolfram**
Lenzing Gerber
Patentanwälte
Postfach 20 05 09
40103 Düsseldorf (DE)

(54) **Vegetationssystem und Vegetationselemente zur Begrünung**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Vegetationssystem zur Bildung einer Begrünung auf geraden oder schrägen Flächen, worin als unterste Schicht eine Matte mit Substraten zum Pflanzenwachstum, einem darüber liegendem Vegetationselement, bestehend aus einer dünnen Erdschicht mit Substraten und einer sub-

stratärmeren Schicht, auf dem die Pflanzen angeordnet sind und gegebenenfalls einer Befestigung die auf oder in dem oberen Vegetationselement angeordnet ist und mit der unteren Matte verbunden sein kann und die untere Matte, sowie das obere Vegetationselement und deren Verwendung zur Begrünung.

Fig. 1



EP 1 898 019 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Vegetationssystem und Vegetationselemente zur Begrünung von insbesondere Dachflächen.

[0002] Bekannt sind Vegetationsanordnungen zur Begrünung von Dächern. Man kann zwischen intensiv und extensiv Begrünungen unterscheiden, wobei die intensive Dachbegrünung regelmäßig gepflegt und gegossen wird. Die extensiv genutzte Dachbegrünung hingegen bedarf kaum einer Pflege.

[0003] Einige weitere Vegetationselemente sind beispielsweise aus der DE 36 31 716C1, DE 42 19 275C2, EP706753 A1 oder der DE 195 23 406C1 bekannt. Hierbei handelt es sich um eine extensive Dachbegrünung, bei der mattenförmige Elemente, die aus Kokosfasern, Mineralwollfasern, aus Kunstfasern oder aus Matten mit Gemischen bestehen können, aneinandergelegt werden. Diese können vorkultiviert und/oder gärtnerisch gepflegt werden oder erst nach dem Aufbringen auf die zu begrünende Fläche mit Samen, Sprossen, Sporen oder keimfähiges Pflanzenmaterial versehen werden. Ebenfalls sind aus den vorgenannten Schriften Matten bekannt, in denen Substrat und Pflanzensamen oder Sprossen eingebracht sind oder anders auf- oder eingearbeitet sind. Hierbei werden die entsprechenden Matten sich selbst überlassen. Vorkultivierte Flächen sind auf Grund der Arbeitsintensität und der gärtnerischen Pflege mit höheren Kosten verbunden.

[0004] Die WO 00/40073 offenbart ein Vegetationselement zur Begrünung künstlicher oder natürlicher Flächen mit zweikeimblättrigen Pflanzen, wobei das Vegetationselement aufrollbar ist und der Träger aus einem Netz, einem Gewebe, Gewirke, Wirrlage oder einem Fasergemisch bestehen kann, das auf einem natürlichem oder künstlichem Boden auflegbar ist, wobei ein Bodenverbesserungssubstrat mit Druck oder durch Vermischen in eine obere Schicht des Bodens eingearbeitet wird, so dass eine Mischungsschicht entsteht.

[0005] Nachteilig hierbei ist, dass die Wachstumsphase auf den bekannten Vegetationselementen unterschiedlich ausfallen kann, und diese bei einer Belegung auf einem Dach schwerer auszutauschen sind.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein möglichst einfaches Vegetationssystem zur Verfügung zu stellen, das nicht die Nachteile des Standes der Technik aufweist und in kürzerer Zeit einsetzbar ist. Durch die Verwendung eines zweischichtigen Vegetationssystems, bestehend aus einer unteren Matte und einem oberen Vegetationselement, wobei beide unterschiedliche Charakteristika aufweisen, kann eine einfache Lösung zur Verfügung gestellt werden.

[0007] Ein Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Vegetationssystem zur Bildung einer Begrünung auf geraden oder schrägen Flächen, das als unterste Schicht eine Matte mit Substrat zum Pflanzenwachstum und eine darüber liegendes Vegetationselement, bestehend aus einer dünnen Erdschicht mit Substrat und einer substra-

täreren Schicht, als in der unteren Matte, aufweist und in dem Vegetationselement die Pflanzen angeordnet sind. Optional kann eine Fixierhilfe vorgesehen werden, die auf oder in dem oberen Bereich des Vegetationselement angeordnet ist und dieses mit der unteren Matte verbindet.

[0008] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist die Schicht zwischen der unteren Matte und der Erdschicht substratlos ausgebildet.

[0009] Die untere Matte des Vegetationssystems weist erfindungsgemäß eine hohe Menge an Substrate auf. Unter dem Begriff "Substrat" werden im Rahmen der vorliegenden Erfindung Mineralstoffe, Substanzen mit einem hohen Porenvolumen zur Einlagerung von z.B. Wasser und Nährstoffen, Dünger, insbesondere Langzeitdünger, weitere Nährstoffe, wie Spurenelemente, Steinmehle, Zeolithe, Bims, andere Lavagesteine und ähnliches verstanden. Diese Inhaltstoffe werden in die untere Matte, die aus einem schwer abbaubaren oder nicht abbaubaren Polymerschaum besteht, beim Herstellungsprozess eingearbeitet. Die Matte weist eine hohe Konzentration dieser Inhaltsstoffe auf, um das Pflanzenwachstum und den Pflanzenerhalt optimal zu unterstützen.

[0010] In einer bevorzugten erfindungsgemäßen Ausführungsform ist die untere Matte des Vegetationssystems aus einem nicht abbaubaren offenporigen Polymerschaum aus Polyurethan aufgebaut. In einer weiteren Ausführungsform ist in der unteren Matte zusätzlich ein Geflecht mit eingearbeitet, das sowohl der Steifigkeit als auch der Wasserverteilung dient. Als Geflecht werden natürliche und/oder künstliche mit Polymeren versehene oder Mischmaterialien davon, die Wasser speichernde Materialien enthalten, verwendet.

[0011] Des weiteren ist die untere Matte mit mindestens zwei Ablaufkanälen in Längs- und Querrichtung ausgebildet. Bevorzugt sind Ausführungen in denen mindestens fünf Ablaufkanäle in Längsrichtung und mindestens vier in Querrichtung angeordnet sind. Die Matte besteht aus einzelnen Mattensegmenten. Sofern die Segmente eine rechteckige Form aufweisen, kann die Zahl der Ablaufkanäle in Längsrichtung entsprechend der Länge des Segmentes höher ausfallen. Vorteilhafterweise wird durch die Ablaufkanäle das Niederschlagswasser schnellstmöglich an die Regenrinnen oder vergleichbare Abfuhrsysteme weitergeleitet ohne dass ein Wasserfilm entstehen kann, wie bei den bisher bekannten Systemen, so dass ein Ab- oder Verrutschen der begrünten Fläche ausgeschlossen ist. Oberhalb der unteren Mattensegmente ist das inhaltsärmere Vegetationselement angeordnet.

[0012] Als Pflanzen werden sowohl einkeimblättrige als auch zweikeimblättrige Pflanzen verwendet. Die Auswahl der Pflanzen zur Begrünung der Flächen wird entsprechend dem Klimaverhältnis des Standortes getroffen.

[0013] Das Vegetationselement besteht aus einem dünnen Schichtbereich aus Substrat, welche auch als

Erdschicht bezeichnet werden kann, sowie einer darunter befindlichen Schicht, wobei diese Schicht des Vegetationselementes als Gewebe, Gewirke, Geflecht, Vlies oder ähnliches ausgestaltet sein kann.

[0014] Die zwischen der unteren Matte und der Erdschicht angeordnete "obere Schicht" kann als substratärmere oder substratlose Schicht ausgebildet sein. Bei der Ausgestaltung als substratlose Schicht muss das Substrat bzw. die Mineralien in der untern Matte in einer höheren Konzentration vorhanden sein, um das Wachstum der Wurzeln der ein und zweikeimblättrigen Pflanzen in die untere Schicht zu fördern.

[0015] Diese "obere Schicht" des Vegetationselementes kann aus natürlichen Materialien oder abbaubaren Polymeren aufgebaut sein und zusätzlich mit einem Geflecht, Gewebe oder Gewirke aus einem abbaubaren Polymeren oder einem natürlichen Material bestehen, das die Steifigkeit des Vegetationselementes erhöht. Die inhaltsärmere Schicht kann als eine Matte aus natürlichen Materialien aus der Gruppe von Sisal, Jute, Kokosfasern oder ähnlichen bestehen.

[0016] In einer weiteren Variante des erfindungsgemäßen Vegetationssystems ist sowohl die untere Matte als auch die substratärmeren Schicht mit einem Geflecht, Gewebe oder Gewirke aus einem abbaubaren Polymeren oder einem natürlichen Material ausgebildet.

[0017] In einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Vegetationssystems kann die "obere Schicht" des Vegetationselementes oder das gesamte Vegetationselement mittels einer Befestigung mit der unteren Matte fixiert werden. Diese Befestigung aus biologisch abbaubaren Materialien kann aus der Gruppe von Holz, abbaubaren Polymeren bestehen. Die Befestigung kann z.B. in einer Ausführung aus einem U-förmigen Profil bestehen, die auf dem Vegetationselement, bestehend aus der oberen Erdschicht und der oberen Schicht aufliegt und bis in die untere Matte reicht. Vorteilhafterweise wird hierdurch gewährleistet, dass bei ungünstiger Witterung z. B. starkem Wind, starkem Regen oder einer hohen Schneelast oder während des Tauens, das Vegetationselement nicht mitgerissen wird. Dies wird besonders kurz nach Fertigstellung des Vegetationssystems auf den Flächen gewährleistet. Bei extremen Standortbedingungen können gegebenenfalls auch Befestigungen verwendet werden, die nicht abbaubar sind. Als Befestigungen können neben den in den Figuren dargestellten U-förmigen Profilen auch dübelartige Konstruktionen verwendet werden.

[0018] Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist das untere Mattensegment. Erfindungsgemäß ist die untere Matte als Mattensegment in definierten Größen ausgebildet. Hierbei wird entsprechend dem Untergrund und der Steilheit der zu begrünenden Fläche z.B. eine Größe von 20 cm mal 20 cm bis 1 m mal 1,5 m eingesetzt. Bevorzugt werden Matten von einer Größe von 100 cm mal 100 cm verwendet.

[0019] In einer weiteren Ausführungsform weisen die unteren Mattensegmente Vorrichtungen auf, die ein bündiges

abschließen und/oder eine überlappende Anordnung lösbar miteinander ermöglichen. Hierbei bilden zwei sich überlappende Mattensegmente den bündig abschließenden Überlappungsbereich, der aus der Zentrierfläche und der darauf liegenden Überlappungsfläche besteht. Jedes Mattensegment besitzt auf einer Seite eine Zentrierfläche und auf der gegenüberliegenden Seite die Überlappungsfläche. Somit können die Mattensegmente nur in einer Variante bündig miteinander verlegt werden, so dass die Ablaufkanäle in einer Flucht verlaufen und keine Möglichkeit für einen Versatz besteht, der zu einem Ablaufstau und erhöhtem Wasserdruck führt und das Vegetationssystem zerstören würde.

[0020] In einer weiteren Variante für den Überlappungsbereich kann es sich um ein Vierkantprofil handeln, das zwischen zwei aneinander liegenden Mattensegmenten geschoben wird. Das Profil besteht aus biologisch abbaubaren Materialien, wie z.B. Holz oder Bambus oder abbaubare Polymere. Die Profile dieser Ausführungsvariante können an den Enden abgerundet sein, um die Beschädigung der Matte zu verhindern. In einer weiteren hier nicht dargestellten Form handelt es sich um ein rechteckiges Profil, dass in die Aussparungen von jeweils zwei Mattensegmenten eingeführt wird.

[0021] Die untere Matte weist Inhaltsstoffe aus der Gruppe von Dünger, Nährstoffen und Haftstoffen für das Wurzelwerk und ähnliches auf. Die Konzentration dieses Substrates ist höher als die der darüber liegenden oberen Schicht des Vegetationselementes. Insbesondere ist die Konzentration der Substrate in der unteren Matte mindestens 50% über der Konzentration der darüber liegenden Schicht, sofern diese nur Substratärmer ist. Bei einer substratlosen Matte richtet sich die Konzentration des Substrates nach der Substratkonzentration der Erdschicht und ist mindestens um den Faktor 2 höher als die Substratkonzentration in der Erdschicht.

[0022] Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist die Ausgestaltung der Unterseite der untersten Matte, die mindestens zwei Ablaufkanäle in Längsrichtung und mindestens zwei Ablaufkanäle in Querrichtung aufweist.

[0023] Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist das Vlies. Das Vlies weist eine gewebte oder gewirkte Struktur auf, die gegebenenfalls mit Kunststofffasern verstärkt ist. Das Vlies ist vollständig abbaubar. Die Kunststofffasern können ein Gewebe oder ein Gitter bilden, dass die Steifigkeit und die Stabilität verbessert.

[0024] Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist die Verwendung des Vegetationssystems und des Vegetationselementes zur Begrünung von Dächern. Hierbei sind sowohl Flachdächer als auch Spitzdächer.

[0025] Eine weitere Verwendung ist die Kombination des Vegetationssystems und des Vegetationselementes auf einem Flachdach in Verbindung mit Solaranlagen. Vorteilhafterweise wird trotz der Aufbauten durch die Solaranlage keine Verminderung des Pflanzenwachstums unterhalb der Solaranlage beobachtet. Zusätzlich wird durch das Mikroklima im Bereich der Solarunterseite und

dem Vegetationssystem eingestellt, bei dem durch das abendliche Kondensat an den Bauteilen eine einfache Bewässerung am frühen Morgen gewährleistet ist.

[0026] Die Figuren 1 bis 5 dienen zur Erläuterung der erfindungsgemäßen Gegenstände, ohne sie jedoch darauf zu begrenzen.

[0027] Es zeigen:

Figur 1 u. 1 a: Querschnittsdarstellungen eines ersten und zweiten erfindungsgemäßen Vegetationssystems;

Figur 2a: Querschnittsdarstellung von aneinanderlegbaren Matten;

Figur 2b: Querschnittsdarstellung weiterer möglicher Matten;

Figur 3: Querschnittsdarstellung und Draufsicht einer Matte mit den Ablaufkanälen;

Figur 4: unterschiedlichen Querschnittsformen der Ablaufkanäle der Matten;

Figur 5: einen Querschnitt durch eine weitere erfindungsgemäße Ausführungsform des Vegetationssystems;

[0028] In der Figur 1 ist eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Vegetationssystems (1) dargestellt. Die unteren Mattensegmente (2) weisen erfindungsgemäß eine hohe Menge an Substraten (4) auf. Unter dem Begriff "Substrat/Substrate" wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung Mineralstoffe bzw. -stoffe sowie Substanzen mit einem hohen Porenvolumen zur Einlagerung von z.B. Wasser und Nährstoffen, Dünger, weitere Nährstoffe, wie Spurenelemente, Steinmehle, Zeolithe, Bims, andere Lavagesteine und ähnliches verstanden. Diese Substrate werden in die untere Matte, die aus einem schwerabbaubaren oder nicht abbaubaren Schaum besteht, während ihrer Herstellung mit eingearbeitet. Die Matte (2) weist eine hohe Konzentration dieser Inhaltsstoffe auf, um das Pflanzenwachstum und den Pflanzenerhalt optimal zu unterstützen. Die unteren Mattensegmente (2) weisen an der Mattensegmentunterseite (8) mindestens zwei Ablaufkanäle (3) in Längs- und Querrichtung auf. Vorteilhafterweise wird durch die Ablaufkanäle das Niederschlagswasser schnellstmöglich an die Regenrinnen oder vergleichbare Abführsysteme des Daches weitergeleitet, ohne dass ein Wasserfilm entstehen kann, so dass ein Ab- oder Verrutschen der begrünter Fläche ausgeschlossen ist. Oberhalb der unteren Mattensegmente (2) ist das substratärmere bzw. mineralstoffärmere Vegetationselement (5) angeordnet. Das Vegetationselement (5) besteht aus einem Schichtbereich (15) und einer darüber angeordneten dünnen Substrat- bzw. Erdschicht (6). Die Schicht (15) des Vegetationselementes kann als Gewebe, Gewirke, Ge-

flecht, Vlies oder ähnliches ausgestaltet sein.

[0029] Die obere Schicht (15) des Vegetationselementes kann aus einem Gewebe, Gewirke, Geflechtes, Vliesen oder ähnlichen bestehen. In einer bevorzugten Ausführung werden Vliese verwendet. Als Materialien werden solche aus der Gruppe von natürlich abbaubaren Materialien wie z.B. Kokos-, Baumwoll-, Hanf-, Jute-, Sisal-, oder ähnlichen Fasern eingesetzt. Zusätzlich kann die obere Schicht (15) zur besseren Steifigkeit ein verstärktes Fasermaterial aus abbaubaren Kunststoffäden als Gewebe, Gewirke oder grobes Gewirke aufweisen. Hierbei kann es sich um Polyethylen, Polyurethane, Polypropylene oder ähnliche Materialien handeln.

[0030] Die Figur 1 a zeigt eine Querschnittsdarstellung einer zweiten möglichen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Vegetationssystems (1). Bei diesem Vegetationssystem ist die Schicht (15) des Vegetationselementes (5) wesentlich dünner als die Substratschicht bzw. Erdschicht (6) und der unteren Matten (2) ausgebildet. Die Pflanzen (9) wurzeln zunächst in der Erd- bzw. Substratschicht (6). Zur Dachbegrünung werden zuerst die Matten (2) aufgelegt, wonach dann die Vegetationselemente (5) mit den bereits eingesäten und/oder verwurzelten Pflanzen (9) auf die bereits verlegten Matten (2) aufgelegt werden. Optional können die Vegetationselemente noch mittels Befestigungen (13) an den Matten befestigt werden. Es ist jedoch darauf zu achten, dass die Befestigungen derart ausgebildet sind, dass sie nicht durch die Dachabdeckung hindurchtreten könne, sofern ein Druck in Richtung Dachabdeckung auf sie ausgeübt wird.

[0031] In der Figur 2a sind zwei aneinandergelagerte untere Matten (2) dargestellt. Der Überlappungsbereich (14) besteht aus der Zentrierfläche (10), auf der die Überlappungsfläche (11) bündig anliegt. Jedes Mattensegment (2) besitzt auf einer Seite eine Zentrierfläche (10) und auf der gegenüberliegenden Seite die Überlappungsfläche (11). Somit können die Mattensegmente nur in einer Variante bündig miteinander verlegt werden, so dass die Ablaufkanäle in einer Flucht verlaufen und keine Möglichkeit für eine Versatz besteht, der zu einem Ablaufstau und erhöhtem Wasserdruck führt und das Vegetationssystem zerstören würde.

[0032] In der Figur 2b ist eine weitere Variante für den Überlappungsbereich (14) dargestellt. In der hier dargestellten Ausführung handelt es sich um ein Vierkantprofil, das zwischen zwei aneinander liegenden Mattensegmenten geschoben wird. Das Profil besteht aus biologisch abbaubaren Materialien, wie z.B. Holz oder Bambus oder abbaubare Polymere. Die Profile dieser Ausführungsvariante können an den Enden abgerundet sein, um die Beschädigung der Matte zu verhindern. In einer weiteren hier nicht dargestellten Form handelt es sich um ein rechteckiges Profil, dass in die Aussparungen von jeweils zwei Mattensegmenten eingeführt wird.

[0033] In der Figur 3 ist ein erfindungsgemäßes unteres Mattensegment (2) dargestellt. Hierbei ist das Mattensegment im oberen Bereich mit der Oberseite (7) nach

unten und den Ablaufkanälen (3) nach oben dargestellt. In der vorliegenden Figur 3 ist die Ausgestaltung der Ablaufkanäle in halbrunder Ausführung gewählt worden. An den Außenseiten befinden sich die Überlappungsfläche (11) auf der linken Seite und die Zentrierfläche (10), die gemeinsam den Überlappungsbereich (14) im montierten Zustand bilden. Im unteren Bildbereich ist die Draufsicht dargestellt, in der die sich kreuzenden Ablaufkanäle zu erkennen sind

[0034] In der Figur 4 sind die unterschiedlichen Ausgestaltungen der Ablaufkanäle (3) in der unteren Matte (2) dargestellt ohne diese auf die dargestellten Formen zu beschränken. Neben einer V-förmige Ausführung (Fig.4a), einer rechteckigen Ausführung (Fig.4b) sind ebenfalls eine trapezförmige (Fig. 4c) und eine halbrunde (Fig. 4d) abgebildet. Bevorzugt wird die halbrunde Ausführung der Fig. 4d, die einen optimierten Ablauf auch von Schwebstoffen und kleinen Teilchen ermöglicht. Eine Verstopfung wird so stark reduziert, wenn nicht sogar ausgeschlossen. Die Figur 4e zeigt eine weitere runde Ausführungsform der Ablaufkanäle.

[0035] In der Figur 5 ist einen Querschnitt durch eine weitere erfindungsgemäße Ausführung des Vegetationssystems dargestellt. Hier wird mittels Befestigungen (13) eine bessere Haftung des Vegetationselementes (5) mit der unteren Matte (2) gewährleistet. Die Befestigung (13) besteht in der vorliegenden Ausführung aus einem U-förmigen Profil, das auf dem Vegetationselement (5), bestehend aus der oberen Erdschicht (6) und der oberen Schicht (15), aufliegt und bis in die untere Matte (4) reicht. Vorteilhafterweise wird hierdurch gewährleistet, dass bei ungünstiger Witterung z. B. starkem Wind, starkem Regen oder einer hohen Schneelast oder während des Tauens, das Vegetationselement (5) nicht mitgerissen wird. Bei extremen Standortbedingungen können gegebenenfalls auch Befestigungen verwendet werden, die nicht abbaubar sind. Als Befestigungen können neben den dargestellten U-förmigen Profilen auch Konstruktionen verwendet werden, die dem eines Dübel entsprechen.

Bezugszeichenliste

[0036]

1	Vegetationssystem	45
2	Matte	
3	Ablaufkanäle	
4	Substrat	
5	Vegetationselement	
6	Erdschicht, bestehend aus Substrat bzw. Substratgemisch	50
7	Mattenoberseite	
8	Mattenunterseite	
9	Pflanze	
10	Zentrierfläche	55
11	Überlappungsfläche	
12	Profil	
13	Befestigung	

14	Überlappungsbereich
15	Obere Schicht, Bestandteil des Vegetationselements 5

5

Patentansprüche

10

1. Vegetationssystem (1) zur Bildung einer Begrünung auf Flächen, insbesondere Dächern von Gebäuden, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Vegetationssystem (1) als unterste Schicht eine Matte (2) mit Substraten zum Pflanzenwachstum aufweist, mit einem über der Matte (2) liegendem Vegetationselement (5), bestehend aus einer dünnen Erdschicht (6) mit Substrat und einer substratärmeren Schicht (15), auf dem die Pflanzen (9) angeordnet sind.

15

20

2. Vegetationssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Befestigung (13) das Vegetationselement (5) mit der unteren Matte verbindet.

25

3. Vegetationssystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die untere Matte (2) mindestens zwei Ablaufkanäle (3) in Längs- und Querrichtung aufweist.

30

4. Vegetationssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** fünf oder mehr Ablaufkanäle in Längsrichtung und vier oder mehr Ablaufkanäle in Querrichtung angeordnet sind.

35

5. Vegetationssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die untere Matte (2) aus einem schwer abbaubaren oder nicht abbaubaren Polymerschaum besteht.

40

6. Vegetationssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die untere Matte (2) einem nicht abbaubaren offporigen Polymerschaum aus Polyurethan aufgebaut ist.

45

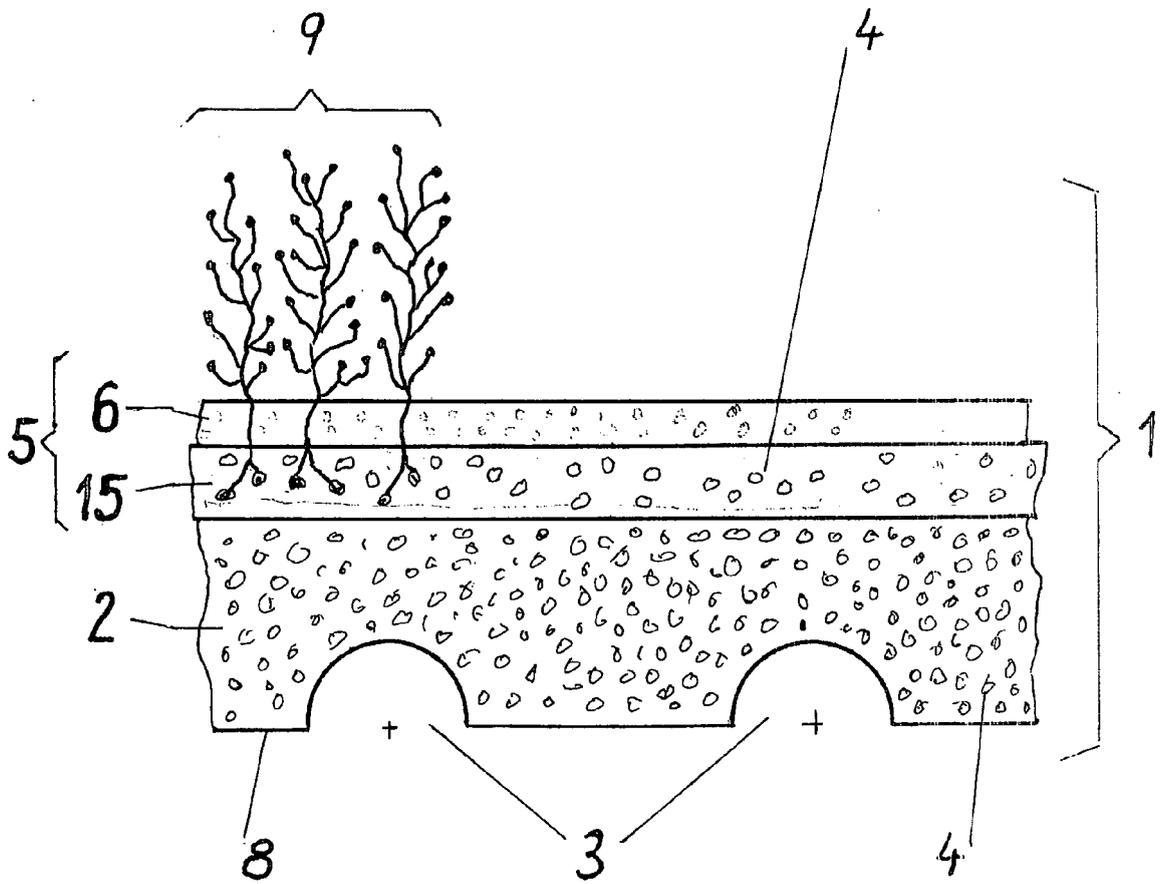
7. Vegetationssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die untere Matte (2) als Mattensegment ausgebildet ist, und dass die einzelnen Mattensegmente nur in einer Richtung oder in jeder Richtung miteinander verbindbar, insbesondere ineinander steckbar, sind.

55

8. Vegetationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die unteren Matten (2) als Mattensegmente bündig abschließen, insbesondere im Überlappungsbereich von Zentrierfläche und Überlappungsfläche lösbar miteinander verbunden sind.

9. Vegetationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die untere Matte (2) als Mattensegment ausgebildet ist, wobei die einzelnen Mattensegmente aneinandergelegt die zu begrünende Fläche bedecken, und dass die Vegetationselemente (5) ebenfalls als Mattensegmente (5) ausgebildet sind, die ein untere Schicht (15) aus Gewebe, Gewirk, Geflecht oder Vlies und eine obere Substratschicht (6) aufweisen, wobei die Mattensegmente (2, 5) überlappend zueinander angeordnet sind. 5
10. Vegetationssystem nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mattensegmente (2) andere Abmessungen aufweisen als die Vegetations-Mattensegmente (5). 10
11. Vegetationssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die untere Matte (2) Substrate, insbesondere in Form von Mineralstoffen, aus der Gruppe von Dünger, Nährstoffen, Haftstoffen für das Wurzelwerk und ähnliche, enthält. 15
12. Vegetationssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Konzentration der Substrate in den unteren Matten (2) mindestens 50% über der Konzentration der darüber liegenden Schicht (5) liegt. 20
12. Vegetationssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die obere Schicht (15) des Vegetationselementes (5) als Gewebe, Gewirke, Geflecht, Vlies oder ähnliches ausgestaltet ist, wobei über der oberen Schicht (15) die Erdschicht (6), bestehend aus Substraten, insbesondere Lava, Bims, Zeolith und Kompostern, oder einem Gemenge davon, angeordnet ist. 25
13. Vegetationssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die obere Schicht (15) aus natürlichen Materialien oder abbaubaren Polymeren aufgebaut ist und zusätzlich mit einem Geflecht oder Gewirke aus einem abbaubaren Polymeren besteht. 30
14. Vegetationssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die obere Schicht (15) aus natürlichen Materialien aus der Gruppe von Sisal, Jute, Kokosfasern, ähnlichen oder Mischungen dieser besteht. 35
15. Vegetationssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Vegetationselement (5) mittels einer Befestigung (13) mit der unteren Matte (2) fixierbar ist. 40
16. Vegetationssystem nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigung (13) aus biologisch abbaubaren Materialien aus der Gruppe von Holz, abbaubaren Polymeren oder ähnlichen bestehen kann. 45
17. Vegetationssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigung (13) als grobes Maschengeflecht auf der oberen Schicht (15) und innerhalb der Erdschicht (6) angeordnet ist. 50
18. Vegetationssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zu begrünenden Flächen gerade, horizontal, wellig oder schräg sind. 55
19. Matte (2) bestehend aus einem biologisch abbaubaren Polymeren und mit Inhaltsstoffen hoch angereichert, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Matte (2) eine längliche Form aufweist und als Mattensegment an einer Seite eine Überlappungsfläche (11) und an der gegenüberliegenden Seite eine Zentrierfläche (10) aufweist, und die einzelnen Mattensegmente (2) nur in einer Richtung aneinanderlegbar sind.
20. Matte nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die matte (2) als Inhaltsstoffe solche aus der Gruppe von Substanzen mit einem hohen Porenvolumen zur Einlagerung von Wasser und Nährstoffen, sowie Dünger, Nährstoffe, Spurenelemente, Steinmehle, Zeolithe und ähnliches enthält.
21. Matte nach Anspruch 19 oder 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Unterseite (8) der Matte (2) Ablaufkanäle (3) in Längs- und Querrichtung angeordnet sind.
22. Verwendung des Vegetationssystems (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche zur Begrünung von Flächen, insbesondere von Dächern.

Fig. 1



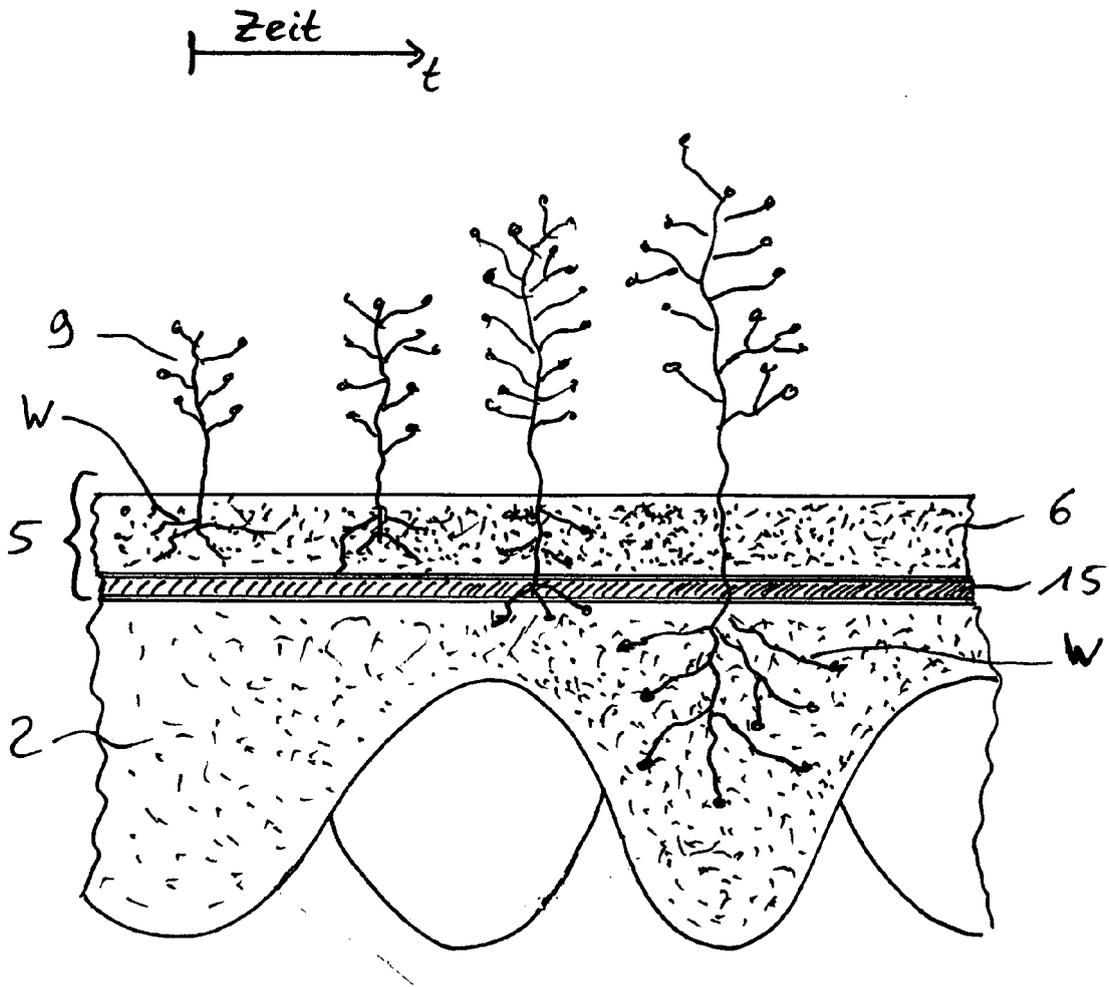


Fig. 1a

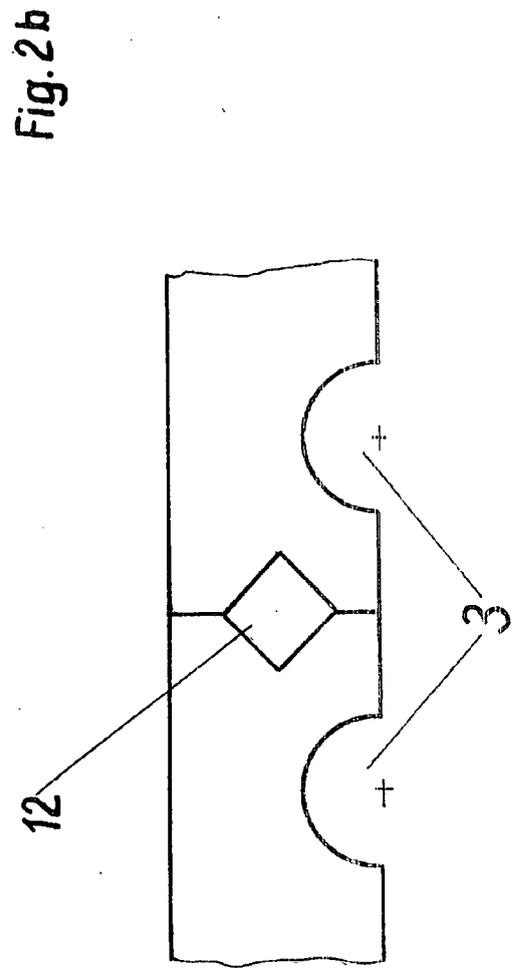
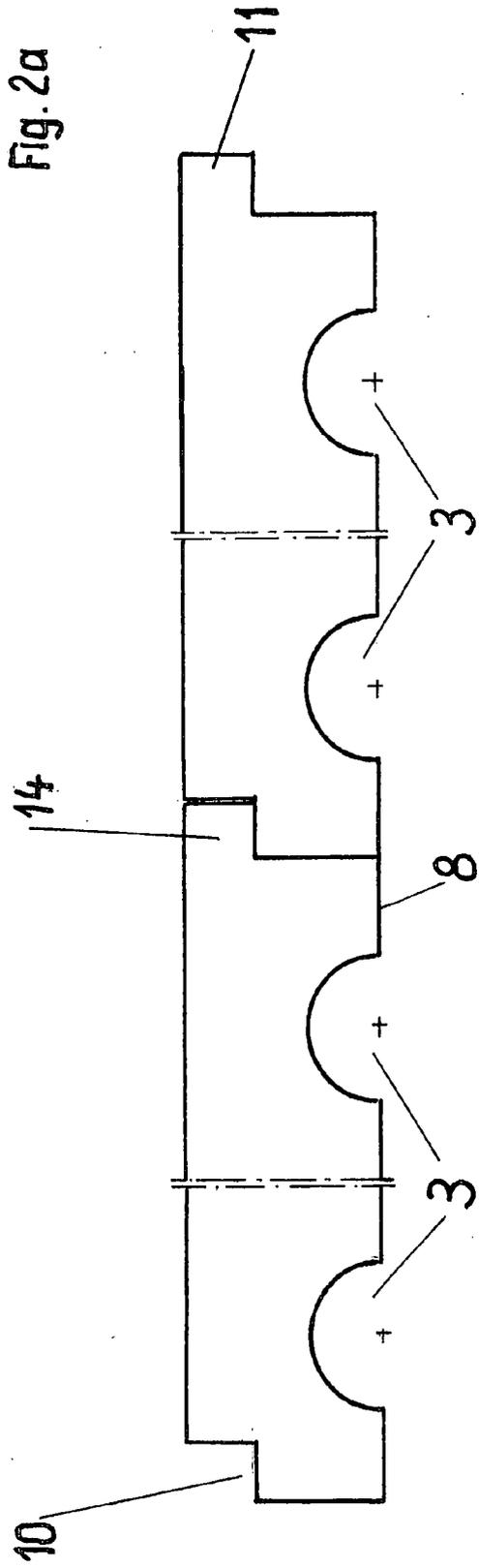
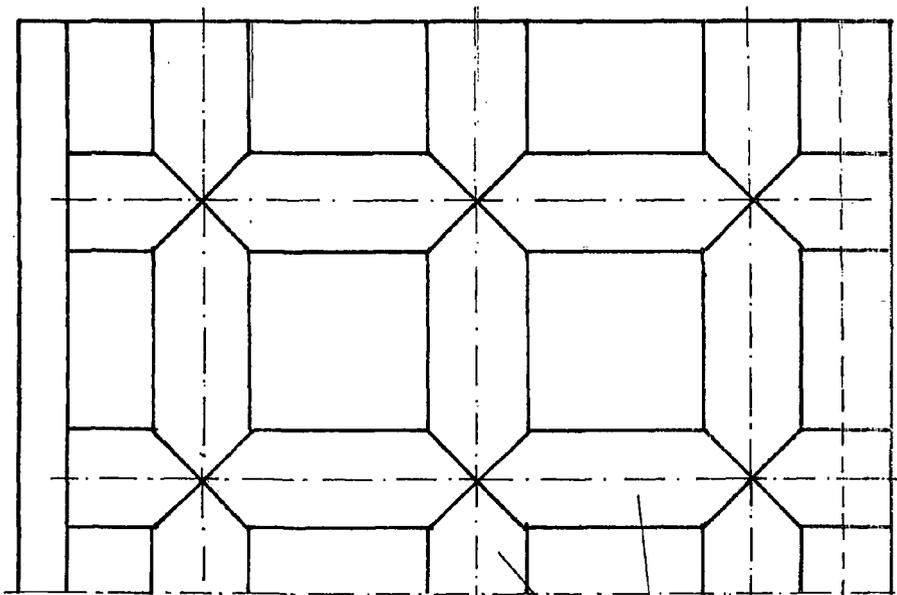
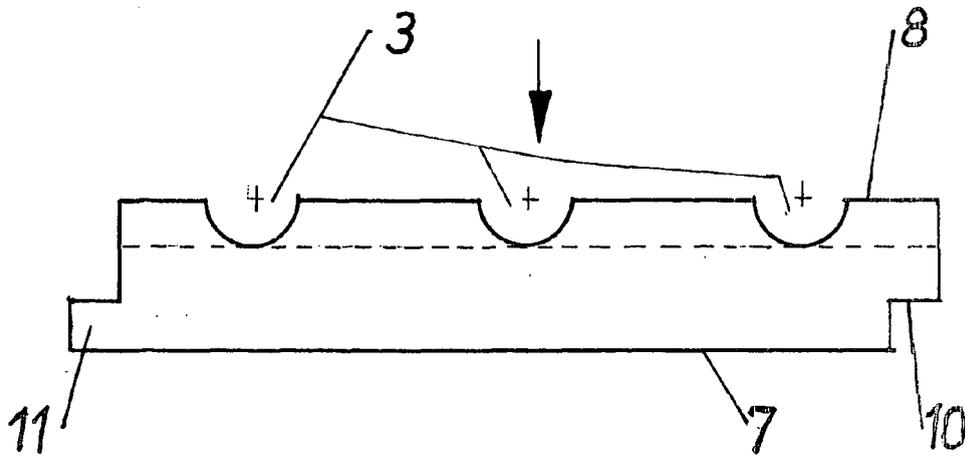


Fig.3



Draufsicht

3

Fig. 4

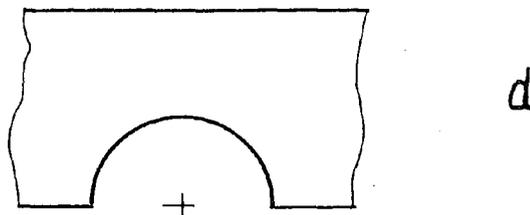
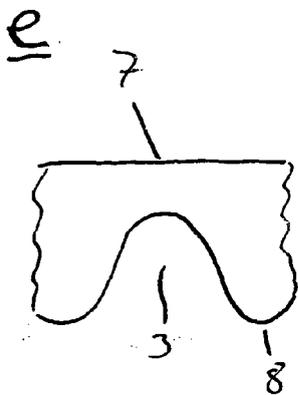
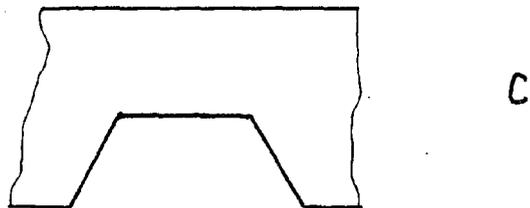
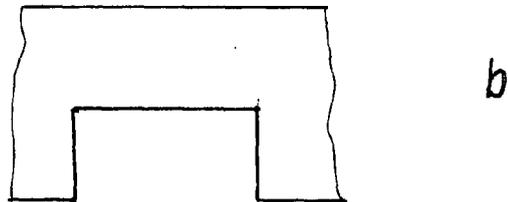
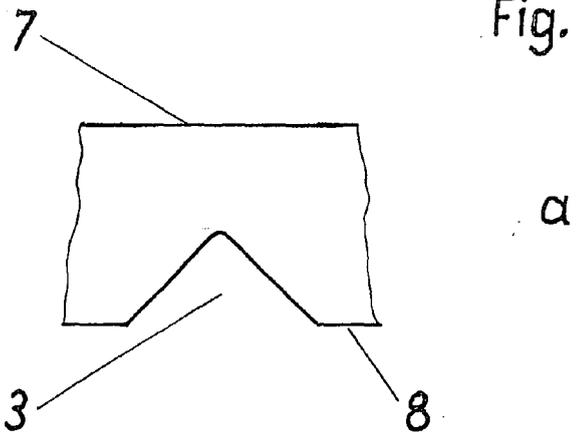
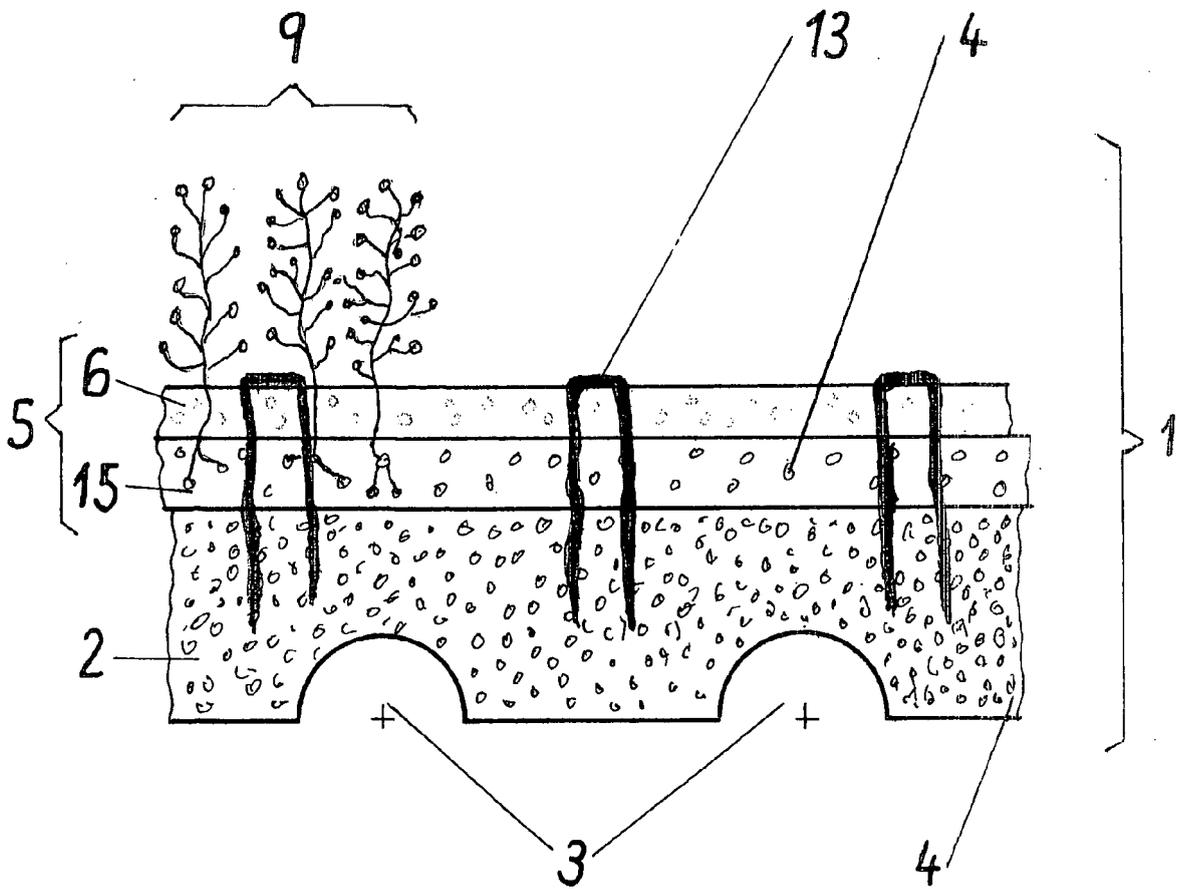


Fig. 5



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3631716 C1 [0003]
- DE 4219275 C2 [0003]
- EP 706753 A1 [0003]
- DE 19523406 C1 [0003]
- WO 0040073 A [0004]